

DERWENT-ACC-NO: 2002-737327

DERWENT-WEEK: 200305

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Image forming apparatus e.g. printer, copier, facsimile  
has drive mechanism which rotates regulation roller when  
total number of sheets of developed image exceeds  
predetermined number of sheets

PATENT-ASSIGNEE: RICOH KK[RICO]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0116725 (April 16, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2002311707 A	October 25, 2002	N/A	011	G03G 015/08

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002311707A	N/A	2001JP-0116725	April 16, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/00, G03G015/01, G03G015/08, G03G021/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002311707A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A drive mechanism rotates a developing-agent layer regulation roller (14) during a non-developing period, and stops the rotation of the roller during an image developing period. The drive mechanism also rotates the regulation roller when the total number of sheets of image, developed by a developing-agent holder, exceeds a predetermined number of sheets.

USE - Image forming apparatus e.g. printer, copier, facsimile.

ADVANTAGE - Shortens printing time, and prevents wear of regulation roller.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the explanatory drawing of developing roller and regulation roller during a non-developing period.

Developing-agent layer regulation roller 14

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/7

TITLE-TERMS: IMAGE FORMING APPARATUS PRINT COPY FACSIMILE DRIVE MECHANISM  
ROTATING REGULATE ROLL TOTAL NUMBER SHEET DEVELOP IMAGE  
PREDETERMINED NUMBER SHEET

DERWENT-CLASS: P84 S06

EPI-CODES: S06-A; S06-A04A; S06-A11;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-581589

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-311707

(P2002-311707A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 4	G 0 3 G 15/08	5 0 4 D 2 H 0 2 7
	5 0 3		5 0 3 A 2 H 0 3 0
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3 2 H 0 7 7
15/01		15/01	R
			Y

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-116725 (P2001-116725)

(22) 出願日 平成13年4月16日 (2001. 4. 16)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 松代 博之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100098626

弁理士 黒田 壽

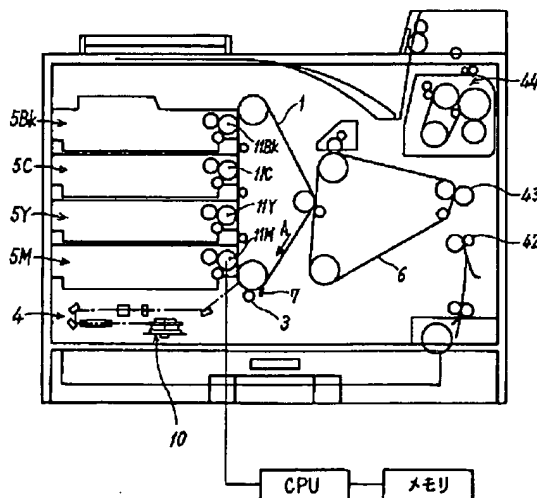
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像の積算枚数が所定以上となった場合に非現像時において現像剤層規制ローラの回転を行い、規制ローラの磨耗や白スジの発生を防止しつつプリント出力時間を短縮することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 連続して50枚以上の画像の現像が行われ、現像ローラ11の一箇所が集中的に磨耗したり、規制ローラ14と現像ローラ11との接触部でのトナーの滞留による白スジが発生したりする危険性が高くなる場合において、規制ローラの回転を行い規制ローラの現像ローラへの当接位置をずらす。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】潜像担持体と、表面に現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラとを有し、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置と、該現像剤層規制ローラを、現像時には回転を停止させ、非現像時には回転させる現像剤層規制ローラ回転手段とを有する画像形成装置において、該現像剤担持体によって現像を行った画像の積算枚数が所定枚数以上となった場合に該現像剤層規制ローラの回転を行うよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1の画像形成装置において、上記現像剤担持体を現像時の回転方向とは逆方向に回転させる現像剤担持体逆回転駆動手段を設け、上記現像剤層規制ローラを、現像時には回転を停止させ、非現像時には該逆回転駆動手段によって逆回転する該現像剤担持体から駆動源を得て回転させるよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】請求項1又は2の画像形成装置において、複数枚の画像形成動作を連続して行う一連の画像形成動作中に上記積算枚数が上記所定枚数以上となった場合、画像形成動作を一時中断し、上記現像剤層規制ローラの回転を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】請求項1又は2の画像形成装置において、上記積算枚数が上記所定枚数以上となった場合、画像形成動作を連続して行う一連の画像形成動作終了後に上記現像剤層規制ローラの回転を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項3の画像形成装置において、請求項3の画像形成装置におけるタイミングでの上記規制ローラの回転動作に加えて、請求項4の画像形成装置におけるタイミングでの該規制ローラの回転動作を行う画像形成装置であって、該請求項3における所定枚数を画像形成時所定枚数とし、該請求項4における所定枚数を画像形成動作終了後所定枚数として、該画像形成動作終了後所定枚数を該画像形成時所定枚数に比して少なく設定したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】請求項4又は5の画像形成装置のうち、上記請求項2に従属する構成の画像形成装置において、色の異なる複数の現像装置を有し、フルカラー画像を形成するフルカラーモードと単色画像を形成するモノクロモードとを備え、該フルカラーモードと該モノクロモードとのいずれか一方を選択してフルカラー画像もしくはモノクロ画像を形成する画像形成装置であって、上記現像剤担持体逆回転駆動手段による現像剤担持体の逆回転を、同時に2つ以上の現像剤担持体に対しては行わないよう構成し、該フルカラーモードを含む画像の画像形成終了後に行う該現像剤担持体の逆回転動作は該複数の現像装置に対して実行し、該モノクロモードのみの画像の画像形成終了後に行う該現像剤担持体の逆回転動作はモ

ノクロ画像の現像に使用された1つの現像装置に対してのみ実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】請求項2、5、又は、請求項2の画像形成装置に従属する請求項3又は4の画像形成装置において、

色の異なる複数の現像装置を有し、フルカラー画像を形成するフルカラーモードと単色画像を形成するモノクロモードとを備え、該フルカラーモードと該モノクロモードとのいずれか一方を選択してフルカラー画像もしくはモノクロ画像を形成する画像形成装置であって、上記現像剤担持体逆回転駆動手段による現像剤担持体の逆回転を、上記所定枚数ごと、1つの現像装置についてのみ順次行うよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置に係り、詳しくは、潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置とを備え、該現像装置が現像剤担持体と該現像剤担持体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラとを有する画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置としては、潜像担持体としての感光体と、該感光体に対して接触又は近接した現像位置と離間した位置との間で移動可能に設けられた現像装置とを備えたものが知られている。そして、感光体上に形成された潜像を現像位置にある現像装置によって現像し、転写材上に転写してトナー像を得ることができるようになっている。また、この種の画像形成装置においては、互いに異なる色のトナーを収容した複数の現像装置を有し、感光体上の潜像を各現像装置で順次現像することによってカラートナー像を形成し、感光体上のカラートナー像を転写材に一括転写したり、複数色のうち1色ずつ感光体上にトナー像を形成しては中間転写体上に転写することによって複数色のトナー像を順次重ね合わせ、該中間転写体上の重ねトナー像を転写材に一括転写したりすることにより、転写材上にカラートナー像が形成することができる。

【0003】この種の画像形成装置に用いられる現像装置としては、トナー粒子又は補助剤などの添加剤を外添されたトナー粒子からなる一成分現像剤、すなわちキャリア粒子を含まない現像剤を現像剤担持体としての現像ローラ上に供給し、該現像ローラ上に所定の層厚のトナー層を形成する一成分現像方式の現像装置が知られている。この方式の現像装置は、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤を用いた二成分現像方式の現像装置と比較して、トナー濃度を制御する必要がないこと、またトナーとキャリアとを混合攪拌する混合攪拌手段を必要としないこと等から、装置の維持管理を簡素化でき、装置

の構造を小型化できるという利点がある。

【0004】この種の一成分現像方式の現像装置では、一成分現像剤として非磁性トナーを用いたものと磁性トナーを用いたものが知られている。いずれのトナーを用いるものにおいても、上記現像ローラ上に所定の層厚のトナー層を形成するための現像剤層規制部材が設けられている。なお、非磁性トナーを用いる装置では、この現像剤層規制部材により、トナーの摩擦帯電も行なっている。

【0005】現像剤層規制部材としては、ブレード状の規制ブレードが一般的に用いられている。例えば、現像ローラとして金属又は樹脂にて構成されたいわゆるハードローラを用いる場合には、該規制ブレードとしてウレタンゴム等の弾性を有するものが用いられ、現像ローラとして少なくとも表面部がゴムのような弾性を有するいわゆるソフトローラを用いる場合には、規制ブレードとして金属ブレード等が用いられる。

【0006】しかしながら、いずれの規制ブレードにおいても現像ローラに対して接触押圧させているため、経時で表面が摩耗してしまい、規制ブレードの長寿命化が困難であった。また、現像ローラと規制ブレードとの接触部で滞留したトナーが、該ブレードと回転する現像ローラとの間で発生する摩擦熱により熔融し、該接触部にトナー塊を発生させやすく、このトナー塊が生じた場合には、トナーにスジ状の跡をつけて、ベタ部を現像したときに該ベタ部に白スジが発生してしまうという問題があった。また特に、非磁性トナーを用いる場合には、規制ブレードの摩耗によって、トナーの帯電能力が劣化し、トナーの帯電不足によって非画像部に地汚れが発生したり、微小ドットの再現性が低下したりするという問題があった。

【0007】このような問題を解決すべく、上記規制ブレードに代えて規制ローラを用いる現像装置も提案されている。規制ローラを現像ローラに接触させることにより、上記規制ブレードを用いる場合と同等の規制力を発揮させて現像ローラ上に所定層厚のトナー層を形成するものである。この規制ローラは現像ローラに同期して回転させることにより、規制ローラ表面の同じ部分が常時現像ローラに接触押圧されないようにすることができ、規制ローラ表面の摩耗や現像ローラとの接触部でのトナーの滞留を防止することができるものである。

【0008】また、先に本出願人は、規制ローラの端部にワンウェイクラッチを有するハウジングを設け、現像時には規制ローラの回転を停止させ、非現像時に現像時の逆方向に回転する現像ローラに連れ回らせて回転させるようにした画像形成装置を提案した(特願2000-380722号参照)。この提案は、現像時に規制ローラを常時回転させる場合に比して消費電力を抑えることができると共に、現像ローラの回転速度変動に起因する画像濃度ムラを防止することができるため、有用性の高

いものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、規制ローラを回転させるためには現像ローラを現像時の逆方向に回転させる必要があり、この間は現像動作ができないため、現像動作中に規制ローラの回転を実行するとその分、現像動作の終了が遅くなってしまうという不具合がある。このような不具合を防止するために、規制ローラの回転を現像動作終了後に行うようにすることも考えられるが、規制ローラの回転が終了するまで次の現像動作を開始することができないため、規制ローラの回転中に次の現像動作開始が入力された場合はその現像動作の終了が遅くなってしまう。従って、現像動作時間と規制ローラの回転のための現像ローラの逆回転に要する時間とを足したプリント出力時間を短くする必要がある。

【0010】また、このようなプリント出力時間の長時間化を避けるために、規制ローラの回転をなるべく行わないようにすると、規制ローラの同じ領域が回転する現像ローラと長時間当接することになり、上述のような規制ローラの磨耗やトナーの滞留による白スジの発生という問題が再発してしまう。

【0011】尚、このようなプリント出力時間の長時間化という問題は、現像時の逆方向に回転する現像ローラに連れ回らせて規制ローラの回転を行う構成に限らず、規制ローラの回転と現像動作とを同時に行うことができないような構成の規制ローラ回転手段を有するものにおいては、生じる恐れがある。

【0012】本発明は以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、規制ローラの回転と現像動作とを同時に行うことができないような構成の規制ローラ回転手段を有するものにおいて、規制ローラの磨耗や白スジの発生を防止しつつプリント出力時間をなるべく短縮することができる画像形成装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の画像形成装置は、潜像担持体と、表面に現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラとを有し、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置と、該現像剤層規制ローラを、現像時には回転を停止させ、非現像時には回転させる現像剤層規制ローラ回転手段とを有する画像形成装置において、該現像剤担持体によって現像を行った画像の積算枚数が所定枚数以上となった場合に該現像剤層規制ローラの回転を行うよう構成したことを特徴とするものである。

【0014】請求項1の画像形成装置においては、現像を行った画像の積算枚数が所定枚数に達するまでは、現像剤層規制ローラの回転を行わない。現像剤層規制ロー

ラを回転させなければローラの磨耗や白スジの発生が生じると考えられる現像枚数よりも少ない枚数を所定枚数と定めておき、この所定枚数以上となった場合に、現像剤層規制ローラの回転を行う。これによって、規制ローラの回転は、常に現像剤層規制ローラの磨耗や白スジの発生を防止するために必要な場合のみとなり、不必要な現像剤層規制ローラの回転を行わずに済む。

【0015】上記目的を達成するために、請求項2の画像形成装置は、請求項1の画像形成装置において、上記現像剤担持体を現像時の回転方向とは逆方向に回転させる現像剤担持体逆回転駆動手段を設け、上記現像剤層規制ローラを、現像時には回転を停止させ、非現像時には該逆回転駆動手段によって逆回転する該現像剤担持体から駆動源を得て回転させるよう構成したことを特徴とするものである。

【0016】請求項2の画像形成装置においては、現像剤層規制ローラを回転させるときには、逆回転駆動手段によって現像剤担持体を現像時の回転方向とは逆方向に回転させる。これによって、逆回転する現像剤担持体に連れ回らせたり、現像時とは逆方向に回転する現像剤担持体の回転軸から駆動源を得たりするなどして、現像剤層規制ローラを回転させる。これによって、現像剤層規制ローラの回転を確実に非現像時のみとする。

【0017】また、請求項3の画像形成装置は、請求項1又は2の画像形成装置において、複数枚の画像形成動作を連続して行う一連の画像形成動作中に上記積算枚数が上記所定枚数以上となった場合、画像形成動作を一時中断し、上記現像剤層規制ローラの回転を行うことを特徴とするものである。ここで、一連の画像形成動作とは、予め複数枚の画像形成が入力された場合はその枚数分の画像形成動作が終了するまでをいい、また、この複数枚の画像形成中に新たな画像形成動作の指示が入力された場合は、新たに指示された画像形成動作も含む画像形成動作をいう。

【0018】請求項3の画像形成装置においては、複数枚の画像形成動作を連続して行う画像形成動作中においても、画像形成枚数が所定枚数以上となった場合には、画像形成動作を一時中止して現像剤層規制ローラの回転を行う。画像形成動作中とは、画像形成すべきもののデータが装置内に入力されてから像担持体上への画像形成が終了し次のデータが入力されていない状態となる迄の間をいい、複数枚の画像形成を行う場合は、1枚目の画像形成のためのデータが入力されてから最後のデータによる画像形成が終了し、かつ次の画像形成のためのデータが存在しない状態となる迄の間をいう。これによって、画像形成動作を中断してまで行う現像剤層規制ローラの回転は、現像剤層規制ローラの磨耗や白スジの発生を防止するために必要な場合に限定して行うことができ、不必要な回転を行わずに済む。

【0019】請求項4の画像形成装置は、請求項1又は

2の画像形成装置において、上記積算枚数が上記所定枚数以上となった場合、画像形成動作を連続して行う一連の画像形成動作終了後に上記現像剤層規制ローラの回転を行うことを特徴とするものである。

【0020】請求項4の画像形成装置においては、画像形成動作終了後に現像剤層規制ローラの回転を毎回行うのではなく、現像枚数が所定枚数以上となった場合にのみ行う。即ち、最後の画像形成が終了し次のデータが入力されていない状態となっている場合で、かつ現像枚数が所定枚数以上となっている場合に現像剤層規制ローラの回転を行う。これによって、不必要な現像剤層規制ローラの回転を行わずに済ませて、画像形成動作と現像剤層規制ローラの回転とを行うために要するプリント出力時間を短くする。尚、現像剤層規制ローラの回転を行うか否かの判断は、画像形成動作中であっても良いし、画像形成動作終了後であっても良い。

【0021】請求項5の画像形成装置は、請求項3の画像形成装置において、請求項3の画像形成装置におけるタイミングでの上記規制ローラの回転動作に加えて、請求項4の画像形成装置におけるタイミングでの該規制ローラの回転動作を行う画像形成装置であって、該請求項3における所定枚数を画像形成時所定枚数とし、該請求項4における所定枚数を画像形成動作後所定枚数として、該画像形成動作後所定枚数を該画像形成時所定枚数に比して少なく設定したことを特徴とするものである。

【0022】請求項5の画像形成装置においては、現像動作の途中で積算枚数が画像形成時所定枚数以上になった場合に画像形成動作を一時中断して現像剤層規制ローラの回転を行うのに加えて、画像形成動作終了後にも画像形成動作終了後所定枚数以上になった場合に現像剤層規制ローラの回転を行う。このとき、画像形成動作終了後所定枚数を画像形成時所定枚数に比して少なく設定しておき、現像動作を一時中断してまで行われる現像剤層規制ローラの回転の頻度を少なくする。

【0023】請求項6の画像形成装置は、請求項4又は5の画像形成装置のうち、上記請求項2に従属する構成の画像形成装置において、色の異なる複数の現像装置を有し、フルカラー画像を形成するフルカラーモードと単色画像を形成するモノクロモードとを備え、該フルカラーモードと該モノクロモードとのいずれか一方を選択してフルカラー画像もしくはモノクロ画像を形成する画像形成装置であって、上記現像剤担持体逆回転駆動手段による現像剤担持体の逆回転を、同時に2つ以上の現像剤担持体に対しては行わないよう構成し、該フルカラーモードを含む画像の画像形成終了後に行う該現像剤担持体の逆回転動作は該複数の現像装置に対して実行し、該モノクロモードのみの画像の画像形成終了後に行う該現像剤担持体の逆回転動作はモノクロ画像の現像に使用された1つの現像装置に対してのみ実行することを特徴とする画像形成装置。ものである。この画像形成装置は、現

像剤担持体逆回転駆動手段による現像剤担持体の逆回転を、同時に2つ以上の現像剤担持体に対しては行わないようにしている。これによって、複数の現像剤担持体の逆回転駆動を同時に行う必要がなくなり、駆動装置に要求される駆動力を抑えることができるので、駆動装置の低コスト化、小型化が可能となるというメリットがある。

【0024】請求項6の画像形成装置においては、駆動装置の低コスト化、小型化が可能となる画像形成装置において、フルカラーモードを含む画像の画像形成終了後10に行う現像剤担持体の逆回転動作は複数の現像装置を1つずつ順番に実行し、モノクロモードのみの画像の画像形成終了後に行う場合は現像に使用された1つの現像装置に対してのみ実行する。これによって、モノクロモードのみの画像を現像したために生じる不使用の現像装置について、その現像装置に設けられている現像剤層規制ローラの回転を行うために時間を無駄に費やしてしまうことがないようにする。

【0025】請求項7の画像形成装置は、請求項2、5、又は、請求項2の画像形成装置に従属する請求項3又は4の画像形成装置において、色の異なる複数の現像装置を有し、フルカラー画像を形成するフルカラーモードと単色画像を形成するモノクロモードとを備え、該フルカラーモードと該モノクロモードとのいずれか一方を選択してフルカラー画像もしくはモノクロ画像を形成する画像形成装置であって、上記現像剤担持体逆回転駆動手段による現像剤担持体の逆回転を、上記所定枚数ごと、1つの現像装置についてのみ順次行うよう構成したことを特徴とする画像形成装置ものである。この画像形成装置も、請求項6と同様に、駆動装置の低コスト化、小型化が可能となるというメリットがある。30

【0026】請求項7の画像形成装置においては、駆動装置の低コスト化、小型化が可能となる画像形成装置において、フルカラーモードを含む画像の画像形成動作終了後又は現像動作中に行う現像剤担持体の逆回転を、1つの現像装置に対してのみ行い、連続して2つ以上の現像装置で行わない。そして、次に現像剤担持体の逆回転を行うときには、予め定めた順序に従って、初めに逆回転を行った現像装置とは別の現像装置に対して行う。このような操作を全ての現像装置の現像剤担持体に対して40順次行う。これによって、現像剤担持体の逆回転動作が入った場合のプリント出力時間を、複数の現像装置で行う場合に比して短くする。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明を4組の現像装置を備えた画像形成装置としてのカラーレーザープリンタ（以下、「プリンタ」という。）に適用した一実施形態について説明する。

【0028】図1は、本実施形態に係るプリンタの概略構成を示す正面図である。このプリンタは、複数の支持

ローラに掛け回された潜像担持体としての感光体ベルト1を備えている。感光体ベルト1は図中の矢印Aで示した時計方向に回転駆動され、その周りには、帯電器3、光書き込みユニット4、4組の現像装置5Bk、5C、5M、5Y、中間転写体としての中間転写ベルト6、感光体クリーニング装置7などが配置されている。感光体ベルト1の表面には有機感光層が形成されている。

【0029】本プリンタで画像形成動作（プリント動作）を実行するときは、帯電器3に高電圧が印加されることにより、感光体ベルト1が一様に帯電される。そして、図示しない画像信号処理部では、カラー画像情報たとえば外部のコンピュータから送られてきたカラー画像信号が光書き込み信号に変換されて光書き込みユニット4に送られる。光書き込みユニット4では、上記光書き込み信号に基づいて図示しない光源としてのレーザが制御され、ポリゴンミラー、f/θレンズ及び反射ミラー10を介して、Black (Bk)、Cyan (C)、Yellow (Y)、Magenta (M)の画像信号に対応した光書き込みが行われ、感光体ベルト1上に静電潜像が形成される。

【0030】上記感光体ベルト1上の静電潜像は、該潜像とは逆極性の電荷にて帯電された現像剤としての各色トナーをそれぞれ有する各現像装置5Bk、5C、5Y、5Mによって各色ごとに現像される。これにより、感光体ベルト1上には、各色ごとにトナー像が形成される。

【0031】感光体ベルト1と中間転写ベルト6との接触部においては、中間転写ベルト6にトナーと逆極性の電荷を印加することにより、感光体ベルト1上のトナー像が中間転写ベルト6上に転写される。このトナー像の形成及び転写動作を4回くり返すことにより、中間転写ベルト6上に4色重ねのカラートナー像が形成される。この中間転写ベルト6上のカラートナー像は、給紙カセット又は手差しトレイから搬送ローラ対42によって送られてきた転写材としての転写紙に、紙転写ローラ43によって転写される。カラートナー像が転写された転写紙は、定着ローラ対44からなる定着部に搬送され、該トナー像が溶融定着される。

【0032】本実施形態において画像形成動作とは、装置への画像形成のためのデータが入力されてから、上記帯電、静電潜像の形成、トナー像の形成である現像、転写、定着等全ての工程を含むものとする。

【0033】次に、本実施形態に係る現像装置について図2を用いて説明する。本実施形態に係る現像装置5は、非磁性一成分トナー（以下、トナーという）を用いた一成分現像方式の現像装置である。各現像装置5は、それぞれ感光体ベルト1に向けた開口を有する現像容器10、現像剤担持体としての現像ローラ11、該現像ローラ11上にトナーの供給を行うトナー供給ローラ12、現像容器10内のトナー収容部18a、18b、1

8cに收容されているトナーを供給ローラ12側へ送り出す搬送パドル17a、17b、17c、そして、現像ローラ11上に当接して現像ローラに担持されたトナーの層厚を規制し所定の層厚のトナー層を形成するための現像剤層規制ローラとしての規制ローラ14などを有している。

【0034】上記現像ローラ11は、現像容器10の開口から一部が露出して現像時には所定の線速で矢印反時計方向に回転可能に設置されており、トナーをローラ面に担持して感光体ベルト1との当接部である現像位置に搬送し、感光体ベルト1上に形成された潜像を現像する。上記トナー供給ローラ12は、現像ローラ11に所定の圧力で当接されており、その表面部は、発泡ポリウレタンで構成されている。また、トナー供給ローラ12には、トナー規制ブレード13が当接され、現像ローラ11に供給するトナーの量が規制されるようになっている。各搬送パドル17は、矢印反時計方向に回転可能に設置されており、この回転によりトナーを供給ローラ12側へ送り出す。各搬送パドルの材質としては、例えばポリプロピレン等の柔らかく弾性を有するものを用いることができ、その弾性を利用して現像容器10の内壁と密着させた状態で回転し、確実にトナーを搬送する。

【0035】そして、上記規制ローラ14は、現像ローラ11上のトナーを所定の層厚に規制するとともに、トナーに対して摺接することによりトナーを摩擦帯電する。現像ローラ11上で帯電されたトナーは、感光体ベルト1上の静電潜像を現像する。本実施形態においては、規制ローラ14の表面部の材質として、樹脂コーティングを施したウレタンゴムを用いている。また、規制ローラ14には規制ローラクリーニングブレード16が当接されており、現像ローラ11との当接部を通過した規制ローラ14の表面がクリーニングされるようになっている。

【0036】また、本実施形態においては、湿度等の環境変動による上記現像ローラ11及び上記規制ローラ14の外径の変化を吸収するために、規制ローラ14の付勢手段としてスプリング19を設け、規制ローラ14を現像ローラ11に対して加圧している。

【0037】更に、本実施形態においては、現像ローラ11と現像容器10との隙間からトナーが漏れ出すのを防止するために、現像容器内面には現像ローラ11表面に先端が当接するよう延在した入り口シール部材としての入り口シール15が設けられている。

【0038】各現像装置5の側端部（図中左側）には、それぞれ独立して回転可能なカム50が当接しており、非現像時には上記感光体ベルト1から離間し、現像に先立って現像ローラ11が感光体ベルト1と所定の位置関係としての接触する現像位置まで移動するような接離動作を行うように構成されている。そして、感光体ベルト1上の静電潜像を現像するときは、たとえば、Bkの静

電潜像が感光体ベルト1に形成されたとき、現像装置5Bkの後部に位置しているカムが図示しない駆動制御部で180度回転駆動され、現像器5Bkが感光体ベルト1側に押し出され、現像ローラ11Bkが感光体ベルト1に接触する現像位置まで移動する。他の色の現像装置5C、5M、5Yについても同様である。

【0039】尚、以上はフルカラー画像を形成する場合について説明したが、本実施形態のプリンタは、黒のみの単色画像を形成することもできるようになっている。そのため、このプリンタの操作表示盤には、フルカラーモードとモノクロモードとを選択するフルカラー／モノクロ選択キーが設けられている。そして、モノクロコピーが選択された場合には、黒現像装置のみで現像が行われ中間転写ベルトへの転写が行われた後にただちに転写紙への転写、定着が行われる。

【0040】上記プリンタにおいて、非現像時に現像ローラ11を現像時の回転方向とは逆方向に回転（以下、逆回転という）させ、このときに規制ローラ14を現像ローラ11につれ回らせるようにしている。現像ローラ11の逆回転のための現像ローラ逆回転駆動手段としては、モータを逆回転させることによって行っている。そして、現像時には、回転する現像ローラ11に対して停止した状態で接触させておくようにしている。

【0041】図3は、非現像時の現像ローラ11及び規制ローラ14の回転方向を示した図である。この図に示すように、現像ローラ11は、現像時の回転方向への回転（以下、正回転という）と、逆回転との両方向への回転が可能である。非現像時には、現像ローラ11を図中時計方向に回転させ、この現像ローラ11にスプリングによって押圧している規制ローラ14をつれ回らせることによって図中反時計方向に回転させている。

【0042】図4は、規制ローラ14の回転方向を規制する構造についての説明図である。この規制ローラ14端部には、ワンウェイクラッチ70が設けられ、ワンウェイクラッチ70に周面の一部が突起したハウジング71が圧入されている。また、現像容器10からハウジング71の回転軌跡に突起したバー形状のストッパ72が設けられている。現像ローラ11が図中矢印の方向に正回転しているとき、このハウジング71が図中時計方向に回転し、ハウジング突起部にストッパ72が当たる。これによって、ハウジング71の回転を停止させてワンウェイクラッチ70をロックし、規制ローラ14の回転を停止させる。上記構成によって規制ローラ14が現像ローラ11につれ回るのは、非現像時で現像ローラ11が感光体ベルト1から離間した状態で逆回転しているときのみとなり、現像時にはつれ回らなくなる。

【0043】以下に、本実施形態の特徴部について説明する。このプリンタの現像装置には、現像を行った積算枚数を記憶する現像枚数記憶手段としてのメモリ8と、メモリに記録されたデータに基づいて現像ローラ11の

## 11

逆回転の駆動制御を行うCPU9とが接続されている。メモリは、現像装置ごとにプリント枚数を積算し、記憶しておく。CPU9は、メモリ8からのプリント積算枚数のデータに基づいて現像ローラ11の逆回転、逆回転のための各種の装置の駆動制御を行っており、これによって規制ローラ14の回転タイミングを制御している。次に、上記実施形態の特徴部である規制ローラ14の回転タイミングを以下の実施例1、2によって説明する。

【0044】〔実施例1〕図5は、実施例1の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャートである。先ず、初めは、プリント枚数Pがクリアされ0となっている。現像動作開始が入力されると、1枚の現像が実行され（ステップ1）した後プリント枚数が1枚加算される（ステップ2）。このプリント枚数Pと予め設定した現像時所定枚数である50とを比較して、プリント枚数Pが50枚未満であれば（ステップ3でN）、次のプリント動作を行うべきデータ即ちプリントジョブがあるか否かを判断し、プリントジョブがある場合は（ステップ4でY）、次の現像を実行する（ステップ1）。また、プリントジョブがない場合は（ステップ4でN）、現像ローラ11の逆回転をそれぞれの現像装置で順次0.3秒ずつ行なって規制ローラ14の回転を行い（ステップ5）、プリント枚数Pをメモリからクリアして0にし（ステップ6）、一連の制御を終了する。これによって、規制ローラ14の現像ローラ11への当接位置をずらすことができる。一方、プリント枚数Pが50枚以上であれば（ステップ3でY）、続いて現像の指示がなされている場合でも、ジョブを一時中断し、現像ローラ11の逆回転を行って規制ローラ14の回転を上記と同様に行い（ステップ7）、プリント枚数Pをメモリからクリアし（ステップ8）次の現像を実行する（ステップ1）。これによって、プリントジョブ中でも規制ローラ14の現像ローラ11への当接位置をずらすことができる。

【0045】上記画像形成時所定枚数は、規制ローラ14を回転させなければ規制ローラ14の同じ部分が磨耗したり白スジが発生したりすると考えられる最大の現像枚数よりもやや少ない枚数に設定しており、本実施形態の装置においては50枚としている。これは、装置構成や各種の設定によって変化するものであり、50枚に限定されるものではない。

【0046】以上のように規制ローラ14の回転を行うと、連続して50枚以上の画像の現像が行われ、現像ローラ11の一箇所が集中的に磨耗したり、規制ローラ14と現像ローラ11との接触部でのトナーの滞留による白スジが発生したりする危険性が高くなる場合においても、これら不具合の発生を防止することができる。また、規制ローラ14の回転のための現像ローラ11の逆回転動作を、規制ローラ14の磨耗や白スジが発生する恐れのある現像枚数よりもやや少ない枚数に至るまでは

## 12

ジョブを一時中断してまで現像ローラ11の逆回転を行わないことによって、現像ローラ11の逆回転を行うのは常に規制ローラ14の磨耗や白スジの発生を防止するために必要な場合とすることができ、不必要なジョブの一時中断をすることを防止しつつ規制ローラ14の磨耗や白スジの発生を防止することができる。また、現像動作の終了が不必要に遅くなることもない。また、プリントジョブがない場合（ステップ4でN）には、現像ローラ11の逆回転を全ての現像装置で行うので、現像の積算枚数をクリアすることができ、ジョブ中に一時中断して規制ローラ14の回転を行う頻度を減らすこともできる。

【0047】〔実施例2〕図6は、実施例2の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャートである。このフローチャートは、実施例1のフローチャートにおけるステップ3でNのときに、実施例1のステップ4以降に替えて行うものである。先ず、画像形成動作をするためのデータ、即ちプリントジョブがあるか否かを判断し、プリントジョブがある場合は（ステップ7でY）、図5のステップ1にリターンして次の現像を実行する。プリントジョブがない場合は（ステップ7でN）、プリント枚数Pと予め設定した画像形成動作終了後所定枚数である20とを比較して、プリント枚数Pが20枚以上であれば（ステップ8でY）現像ローラ11の逆回転をそれぞれの現像装置で順次0.3秒ずつ行なって規制ローラ14の回転を行い（ステップ9）、プリント枚数Pをメモリからクリアして0にし（ステップ10）、一連の制御を終了する。これによって、規制ローラ14の現像ローラ11への当接位置をずらすことができる。一方、プリント枚数Pが20枚未満であれば（ステップ8でN）そのまま終了する。

【0048】このように、実施例2のタイミングでジョブ終了後の規制ローラ14の回転を行うことによって、ジョブ終了後であっても、プリント枚数Pが20枚未満のときには規制ローラ14の回転を行わないで済むので、一連のプリント動作と現像ローラ11の逆回転とを行うために要するプリント出力時間を短くすることができる。また、画像形成動作終了後所定枚数を画像形成時所定枚数の50枚に比して少ない20枚に設定しているので、プリントジョブを一時中断してまで行われる現像ローラ11の逆回転の頻度を少なくすることができる。これによって、一連のプリント動作が終了するまでユーザーが待たされる時間が長くなることを回避することができる。

【0049】尚、実施例1及び2においては、規制ローラ14の回転の指示が入力された場合に4つの現像装置に設けられている規制ローラ14を時間をずらして順次回転させるようにしている。これによって、現像ローラ11の逆回転を同時に2つ以上の現像ローラ11に対しては行わないため、現像ローラ11の駆動装置としての



モータに要求される駆動力を抑えることができ、駆動装置の低コスト化、小型化が可能となる。

【0050】ところで、このような低コスト化、小型化のために現像ローラ11の逆回転を行う場合、全ての規制ローラ14の回転を行うためには4つの現像ローラ11の逆回転を順番に行うために時間がかかってしまう。しかし、モノクロ画像のみで50枚プリントした場合は、ブラックの現像装置5Bkの規制ローラ14Bkのみを回転させれば済むことである。以下に、規制ローラ14の回転タイミングについての変形例についてする。

【0051】〔変形例〕この変形例においては、操作表示板に入力された画像の選択キーがモノクロモードのみであり、上記実施例1及び2に記載しているタイミングで規制ローラ14の回転タイミングが到来した場合に、4つの現像装置5Bk、5C、5Y、5Mのうち、黒現像装置5Bkに搭載されている規制ローラ14Bkのみを回転させるようにしている。

【0052】このようにモノクロモードのみの画像の画像形成動作終了後に行う規制ローラ14の回転を使用した現像装置に搭載されている規制ローラ14Bkのみに  
20 行うことによって、不使用の現像装置5C、5M、5Yに設けられている規制ローラ14C、14M、14Yの回転のために時間を無駄に費やしてしまうことがない。従って、モノクロモードのみの画像をプリントした場合には、規制ローラ14の磨耗や白スジの発生を防止しつつプリント出力時間を短縮することができる。

【0053】次に、カラーモードの画像をプリントした後に行う規制ローラ14の回転を、連続して複数の規制ローラ14では行わないようにした実施例3に付いて説明する。

〔実施例3〕図7は、実施例3にかかる規制ローラ回転タイミングを示したフローチャートである。この実施例においては、モノクロ画像のモノクロプリント枚数Pmと、カラー画像のカラープリント枚数Pcとをそれぞれ別に積算記憶するものである。初めは、モノクロプリント枚数Pmとカラー画像のカラープリント枚数Pcそれぞれは0となっている。現像動作開始が入力されると、1枚の現像が実行され（ステップ1）、モノクロモードであった場合（ステップ2でY）はモノクロプリント枚数Pmが1枚加算される（ステップ3）。このモノクロ  
40 プrint枚数Pmと予め設定した画像形成時所定枚数である50とを比較して、Pmが50枚以上であれば（ステップ4でY）、黒現像ローラ11Bkを逆回転（ステップ5）、これによって、黒現像装置5Bkに設けられている規制ローラ5Bkを回転させる。そして、モノクロプリント枚数Pmを0にし、黒現像ローラ11Bkの回転を行ったことを記録するためのフラッグとして、Fbに1を入力する（ステップ6）。次の現像の指示としてのプリントジョブがあるか否かを判断し、プリントジョブがある場合は（ステップ7でY）、次の現像

を実行する（ステップ1）。Pmが50枚以上になっていなければ（ステップ4でN）、そのままステップ7に進む。一方、カラーモードであった場合（ステップ2でN）、カラープリント枚数Pcを1枚加算し（ステップ8）、このカラープリント枚数Pcと予め設定した画像形成時所定枚数である10枚とを比較して、Pcが10枚以上であれば（ステップ9でY）、Fbが1か否かを判断してFbが1ではないとき（ステップ10でN）、即ち、直前に黒現像ローラ11Bkの逆回転を行っていないときは、黒、シアン、イエロー、マゼンタの順で先頭の1つの現像ローラ11の逆回転を行い（ステップ11）、カラープリント枚数Pcを0にして（ステップ12）ステップ7に戻る。Fbが1のとき（ステップ10でY）、黒、シアン、イエロー、マゼンタの順で次の逆回転の番となっている現像ローラ11が黒現像ローラ11Bkであった場合のみ飛ばして次の色の現像ローラ11を逆回転し、黒現像ローラ11Bkの番ではないときはそのまま順番どおりに1つの現像ローラ11を逆回転する（ステップ13）。その後Fbを0にし（ステップ14）ステップ12に戻る。また、Pcが10枚以上でない場合は（ステップ9でN）、次の現像の指示としてのプリントジョブがあれば（ステップ15でY）ステップ1に戻り、プリントジョブがなければ（ステップ15でN）、ステップ10に戻って、現像ローラ11の逆回転を行う。

【0054】以上のように規制ローラ14の回転を行うと、現像ローラ11の逆回転を複数の現像装置に跨って連続的に行わないので、現像ローラ11の逆回転動作が入った場合のプリント出力時間を、複数の現像ローラ11の逆回転を連続的に行う場合に比して短くすることができる。また、これによって、次のプリント動作開始が入力されたときの現像ローラ11の逆回転を行っていても、その開始が極端に遅くなることを防止することができる。

【0055】尚、本発明者が適用できるプリンタは上記実施形態の構成に限定されるものではない。現像剤担持体上の現像剤の層厚を規制する規制ローラ14を有する構成で、現像剤担持体表面を現像時の回転方向とは逆方向に回転させて規制ローラを連れ回らせるものであれば、本実施形態以外の構成のプリンタにも適用可能である。

【0056】

【発明の効果】請求項1の画像形成装置によれば、現像剤層規制ローラの磨耗や白スジの発生を防止するために必要な時のみその回転を行うので、現像剤層規制ローラの磨耗や白スジの発生を防止しつつプリント出力時間をなるべく短縮することができるという優れた効果がある。

【0057】請求項2の画像形成装置によれば、現像剤規制ローラの回転を確実に非現像時のみとするので、現

像中に常時回転させる場合に比して消費電力を低減させることができる。また、現像剤担持体を現像時の回転方向とは逆に回転させるという構成で現像剤層規制ローラを回転させることができ、現像剤層規制性ローラ回転のための構成が容易であるという優れた効果がある。

【0058】請求項3の画像形成装置によれば、現像剤層規制ローラの磨耗や白スジの発生を防止するために必要な時のみ画像形成動作を一時中止して現像剤層規制ローラの回転を行うので、画像形成動作の終了が不必要に遅くなることを防止することができるという優れた効果がある。

【0059】請求項4の画像形成装置によれば、画像形成動作終了後であっても現像剤層規制ローラの回転を不必要に行うことがないので、次の画像形成動作開始が入力された場合でも次の画像形成動作の開始が不必要に遅くなることを防止することができるという優れた効果がある。

【0060】請求項5の画像形成装置によれば、現像動作が中断される頻度を少なくすることができるので、一連の画像形成動作が終了するまでの時間が現像剤層規制ローラの回転を行うために遅くなることを減らすことができるという優れた効果がある。

【0061】請求項6の画像形成装置によれば、モノクロモードのみの画像を現像した場合に現像剤層規制ローラの不必要な回転を行って時間を無駄に費やしてしまうことがないので、モノクロモードのみの画像を現像した場合において、現像剤層規制ローラの磨耗や白スジの発生を防止しつつプリント出力時間を短縮することができるという優れた効果がある。

【0062】請求項7の画像形成装置によれば、現像剤担持体の逆回転動作が入った場合のプリント出力時間が複数の現像剤担持体の逆回転を行う場合のように極端に長くなることを防止することができるという優れた効果がある。また、これによって、次の画像形成動作開始が入力された場合にその画像形成動作の開始が極端に遅くなることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係るプリンタの概略構成を示す正面図。

【図2】本実施形態に係る現像装置の拡大図説明図。

【図3】非現像時の現像ローラ及び規制ローラの回転方向を示した図。

【図4】規制ローラの回転方向を規制する構造についての説明図。

【図5】実施例1の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャート。

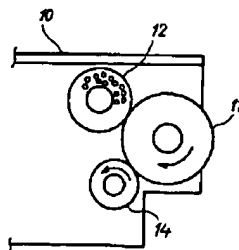
【図6】実施例2の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャート。

【図7】実施例3の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャート。

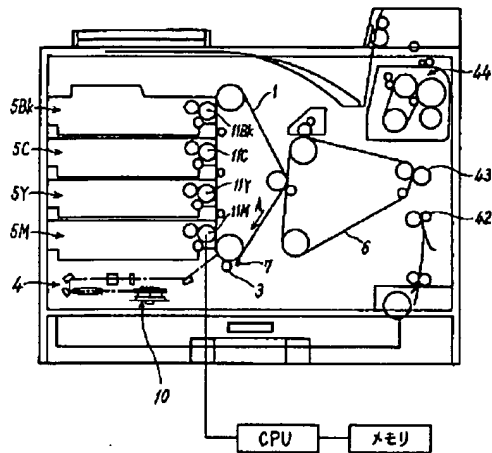
【符号の説明】

1	感光体ベルト
3	帯電器
4	光書き込みユニット
5	現像装置
6	中間転写ベルト
7	感光体クリーニング装置
8	メモリ
9	CPU
10	現像容器
11	現像ローラ
12	トナー供給ローラ
13	トナー規制ブレード
14	規制ローラ
15	入り口シール
16	規制ローラクリーニングブレード
17	搬送パドル
18	トナー収容部
19	スプリング
40	給紙カセット
41	手差しトレイ
42	搬送ローラ対
43	紙転写ローラ
44	定着ローラ対
70	ワンウェイクラッチ
71	ハウジング
72	ストッパ

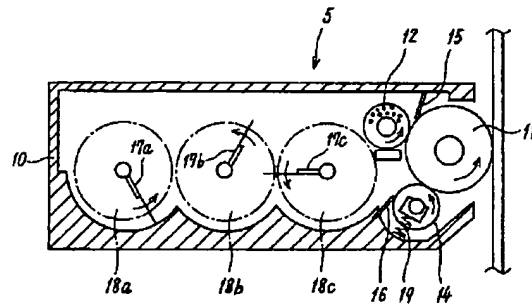
【図3】



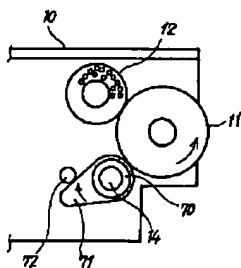
【図1】



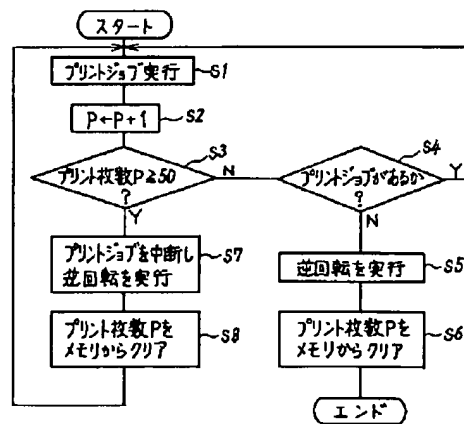
【図2】



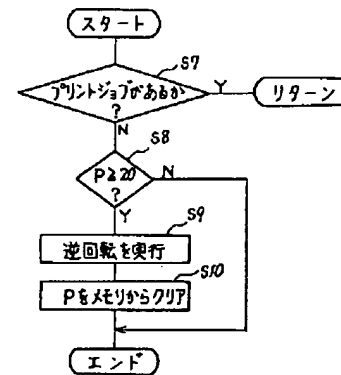
【図4】



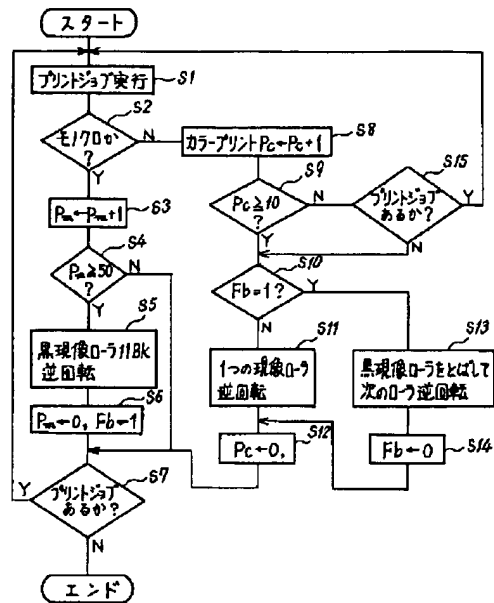
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 G 15/01  
21/00

識別記号

$$\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 3 \\ 3 & 7 & 6 \end{array}$$

F I

G 0 3 G 15/01  
21/00

テーマコード' (参考)

1 1 3 Z  
3 7 6

Fターム(参考) 2H027 DA45 DE07 DE09 EA04 EC06  
EC18 EC20 ED08 EE04 EE07  
EE08 EF09 EF12 EF13 FA28  
2H030 AD07 AD08 AD17 BB02 BB23  
BB33 BB42 BB63 BB71  
2H077 AD06 AD14 AD17 BA01 DA22  
DB25 GA13 GA15